Examenul de bacalaureat național 2019
Proba E. d)
Fizică
BAREM DE EVALUARE ŞI DE NOTARE

Varianta 2

- **Se punctează oricare alte modalităţi de rezolvare corectă a cerinţelor.**
- **Nu se acordă fracţiuni de punct.**
- **Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărţirea punctajului total acordat pentru lucrare la 10.**

A. MECANICĂ

(45 de puncte)

Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I.1.	c	3p
2.	d	3p
3.	a	3p
4.	c	3p
5.	b	3p
TOTAL pentru Subiectul I		15p

A. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru:		4p
	reprezentarea corectă a forțelor	4p	
b.	Pentru:		3p
	$F_e = k \cdot \Delta\ell$	1p	
	$\Delta\ell = \ell - \ell_0$	1p	
	rezultat final $F_e = 20\text{N}$.	1p	
c.	Pentru:		4p
	$2F_{ey} + N = G$	1p	
	$F_{ey} = F_e\left(\ell_0/\ell\right)$	2p	
	rezultat final $N = 16\text{N}$	1p	
d.	Pentru:		4p
	$F_{ex} - F_f = m \cdot a$	1p	
	$F_{ex} = \sqrt{F_e^2 - F_{ey}^2}$	1p	
	$F_f = \mu\left(mg - F_{ey}\right)$	1p	
	rezultat final $a = 3{,}3\,\text{m/s}^2$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			15p

A. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru:		4p
	$E_{t0} = mgh$	3p	
	rezultat final $E_{t0} = 4\text{J}$	1p	
b.	Pentru:		4p
	$E_{t0} = E_{cC} + E_{pC}$	1p	
	$E_{cC} = E_{pC}$	1p	
	$E_{pC} = mgh_C$	1p	
	rezultat final $h_C = 0{,}4\,\text{m}$	1p	
c.	Pentru:		3p
	$E_{t0} = E_{tA}$	1p	
	$E_{tA} = \frac{mv^2}{2}$	1p	
	rezultat final $v = 4\,\text{m/s}$	1p	

d.	Pentru: $\Delta E_C = L_{total}$ 1p $L_{total} = -\mu mgd$ 1p $\Delta E_c = -\frac{mv^2}{2}$ 1p rezultat final $d = 1,6\,\text{m}$ 1p	**4p**
TOTAL pentru Subiectul al III-lea		**15p**

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ **(45 de puncte)**

Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I.1.	c	3p
2.	c	3p
3.	d	3p
4.	b	3p
5.	b	3p
TOTAL pentru Subiectul I		15p

B. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru: $\nu = \frac{N}{N_A}$ 3p rezultat final $N = 12{,}04 \cdot 10^{23}$ molecule 1p	4p
b.	Pentru: $T = \frac{pV}{\nu R}$ 3p rezultat final $T = 250\,\text{K}$ 1p	4p
c.	Pentru: $\begin{cases} p'(V + \Delta x \cdot S) = \nu R \cdot 2T \\ p'(V - \Delta x \cdot S) = \nu R \cdot T \end{cases}$ 2p rezultat final $\Delta x = 5{,}54\,\text{cm}$ 1p	3p
d.	Pentru: $\begin{cases} p''V = \nu'' R \cdot 2T \\ p''V = \nu R \cdot T \end{cases}$ 2p $\nu'' = \nu - \Delta\nu$ 1p rezultat final $\Delta\nu = 1\,\text{mol}$ 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al II-lea		15p

B. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru: $\Delta U_{31} = \nu C_v (T_1 - T_3)$ 1p $p_1V_1 = \nu R T_1$ 1p $T_3 = 4T_1$ 1p rezultat final $\Delta U_{12} = -1{,}2\,\text{kJ}$ 1p	4p
b.	Pentru: $Q_{23} = \nu R T_3 \ln\frac{2V_1}{V_1}$ 2p rezultat final $Q_{23} = 560\,\text{J}$ 1p	3p
c.	Pentru: $L = L_{23} + L_{31}$ 1p $L_{23} = Q_{23}$ 1p $L_{31} = -\frac{(p_1 + 2p_1)(2V_1 - V_1)}{2}$ 1p rezultat final $L = 260\,\text{J}$ 1p	4p
d.	Pentru: $\eta = \frac{L}{Q_p}$ 1p $Q_p = Q_{12} + Q_{23}$ 1p $Q_{12} = \nu C_V (T_2 - T_1)$ 1p rezultat final $\eta = \frac{13}{88} \cong 14{,}8\%$ 1p	4p
TOTAL pentru Subiectul al III-lea		15p

C. PRODUCEREA ŞI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU **(45 de puncte)**

Subiectul I

Nr.Item	**Soluţie, rezolvare**	**Punctaj**
I.1.	**d**	**3p**
2.	**a**	**3p**
3.	**b**	**3p**
4.	**a**	**3p**
5.	**c**	**3p**
TOTAL pentru Subiectul I		**15p**

C. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru:		**3p**
	$E_e = E_1 + E_2$	2p	
	rezultat final $E_e = 24\text{V}$	1p	
b.	Pentru:		**4p**
	$R_{12} = R_1 + R_2$	1p	
	$\frac{1}{R_e} = \frac{1}{R_{12}} + \frac{1}{R_3}$	2p	
	rezultat final $R_e = 20\ \Omega$	1p	
c.	Pentru:		**4p**
	$E_e = Ir_e + I_A R_3$	1p	
	$I = \frac{E_e}{R_e + r_e}$	1p	
	$r_e = r_1 + r_2$	1p	
	rezultat final $I_A = \frac{2}{3}\ \text{A} \cong 0{,}67\ \text{A}$	1p	
d.	Pentru:		**4p**
	$U_{AB} = 0 \Leftrightarrow R_1 \cdot R_A = R_2 \cdot R_3$	3p	
	rezultat final $R_A = 15\ \Omega$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			**15p**

C. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru:		**3p**
	$W_b = U_b I_b \Delta t$	2p	
	rezultat final $W_b = 720\ \text{J}$	1p	
b.	Pentru:		**4p**
	$P_{ext} = P_b + P_1$	1p	
	$P_b = U_b I_b$	1p	
	$P_1 = I_b^2 R_1$	1p	
	rezultat final $P_{ext} = 21\text{W}$	1p	
c.	Pentru:		**4p**
	$\eta = \frac{U}{E}$	2p	
	$U = U_b + I_b R_1$	1p	
	rezultat final $\eta = 87{,}5\%$	1p	
d.	Pentru:		**4p**
	$P_{\max} = \frac{E^2}{4r}$	2p	
	$E = U_b + I_b R_1 + I_b r$	1p	
	rezultat final $P_{\max} = 48\text{W}$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			**15p**

D. OPTICĂ **(45 de puncte)**

Subiectul I

Nr.Item	Soluţie, rezolvare	Punctaj
I.1.	**b**	**3p**
2.	**c**	**3p**
3.	**a**	**3p**
4.	**b**	**3p**
5.	**c**	**3p**
TOTAL pentru Subiectul I		**15p**

D. Subiectul al II-lea

II.a.	Pentru:		**4p**
	$C_{sist} = C_1 + C_2$	1p	
	$C_1 = \frac{1}{f_1}, C_2 = \frac{1}{f_2}$	2p	
	rezultat final: $C = 4\,\text{m}^{-1}$	1p	
b.	Pentru:		**4p**
	$D = -x_1 + x_2$	1p	
	$C_{sist} = \frac{1}{x_2} - \frac{1}{x_1}$	2p	
	rezultat final: $D = 112{,}5\,\text{cm}$	1p	
c.	Pentru:		**3p**
	$\beta = \frac{y_2}{y_1}$	1p	
	$\beta = \frac{x_2}{x_1}$	1p	
	rezultat final: $-y_2 = 1$ cm	1p	
	Pentru:		**4p**
	construcția corectă a imaginii prin lentilă	4p	
TOTAL pentru Subiectul al II-lea			**15p**

D. Subiectul al III-lea

III.a.	Pentru:		**4p**
	$i = \frac{D\lambda}{2\ell}$	2p	
	$\lambda = \frac{c}{\nu}$	1p	
	rezultat final $i = 3\,\text{mm}$	1p	
b.	Pentru:		**3p**
	$\Delta r = k\lambda$	2p	
	rezultat final $\Delta r = 3\,\mu\text{m}$	1p	
c.	Pentru:		**4p**
	$x_{3\,\min} = 2{,}5\,i$	3p	
	rezultat final $x_{3\,\min} = 7{,}5\,\text{mm}$	1p	
d.	Pentru:		**4p**
	$\frac{\Delta x}{D} = \frac{y}{d}$	3p	
	rezultat final $y = 0{,}8\,\text{mm}$	1p	
TOTAL pentru Subiectul al III-lea			**15p**